

**PENGUJIAN DAYA ANTIBAKTERI DESTILAT
CARYOPHYLLI FLOS TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS
AUREUS* DAN *STREPTOCOCCUS MUTANS***



**THE ARTIS PRIMALIA
2443005077**

**FAKULTAS FARMASI
UNIKA WIDYA MANDALA SURABAYA**

2009

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/ karya ilmiah saya dengan judul: **Pengujian Daya Antibakteri Destilat Caryophylli Flos terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 22 Desember 2009



The Artis Primalia
2443005077

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini
Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri
Apabila dikemudian hari diketahui bahwa skripsi ini
Merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia
Menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan
Dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh

Surabaya, 22 Desember 2009



The Artis Primalia
2443005077



UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

**PENGUJIAN DAYA ANTIBAKTERI DESTILAT CARYOPHYLLI
FLOS TERHADAP STAPHYLOCOCCUS AUREUS DAN
STREPTOCOCCUS MUTANS**

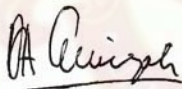
SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH :
THE ARTIS PRIMALIA
2443005077

Telah disetujui pada tanggal 23 November 2009 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I



Dra. Dien Ariani Limyati
NIK. 241.LB.0085

Pembimbing II



Dra. Sri Harti S., Apt
NIK. 241.76.0057

ABSTRAK

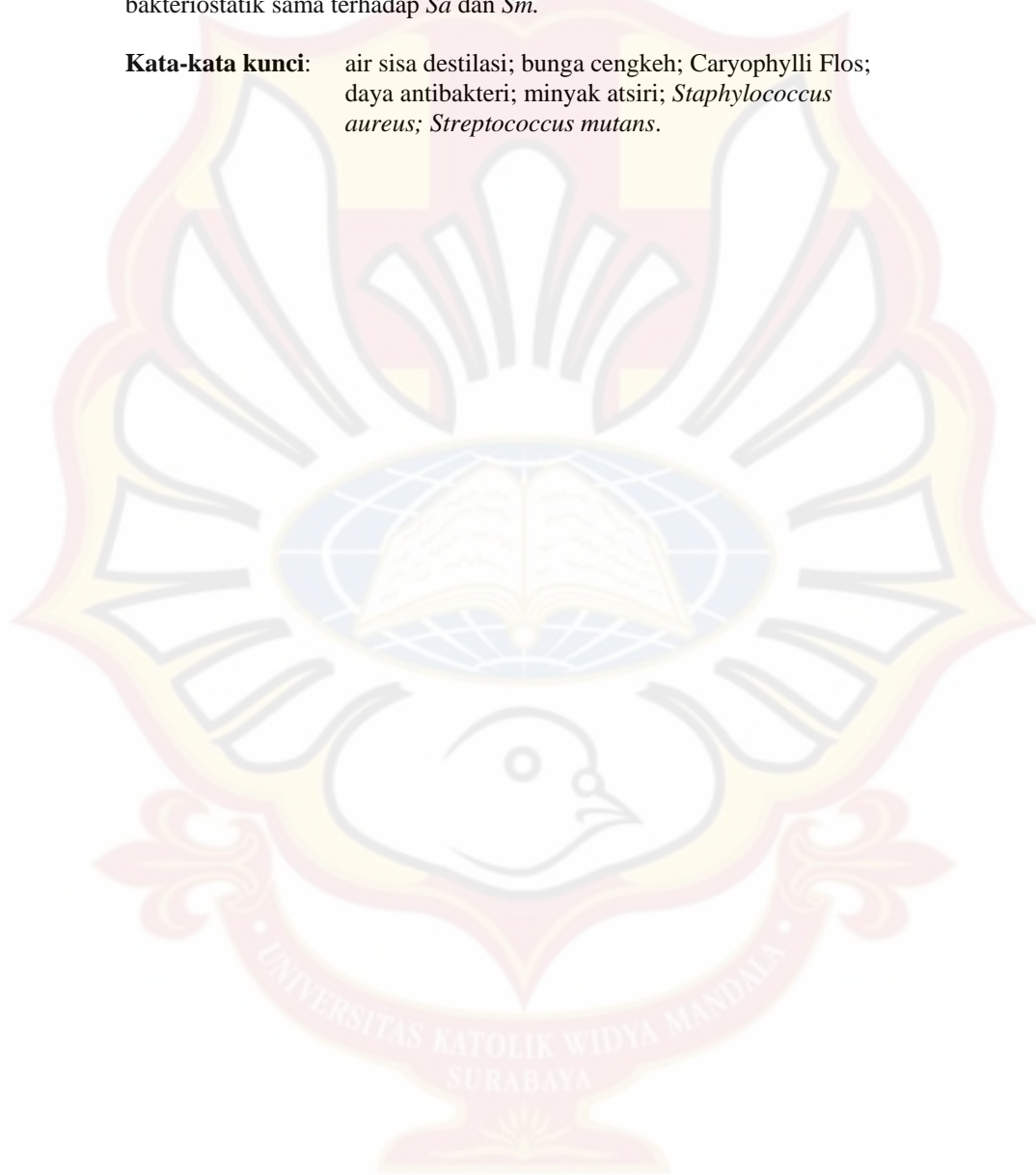
PENGUJIAN DAYA ANTIBAKTERI DESTILAT CARYOPHYLLI FLOS TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *STREPTOCOCCUS MUTANS*

The Artis Primalia
2443005077

Telah dilakukan penelitian mengenai daya antibakteri dari destilat bunga cengkeh (*Caryophylli Flos*) terhadap *Staphylococcus aureus* (*Sa*) dan *Streptococcus mutans* (*Sm*) dengan metode difusi sumuran dan dilusi cair. Destilat *Caryophylli Flos* diperoleh dengan alat Stahl, yaitu minyak atsiri (MA) dan air sisa destilasi (labu (ASDL) dan buret (ASDB)). MA dibuat konsentrasi 10%, 20%, dan 30% sedangkan ASDL dan ASDB masing-masing tanpa pengolahan, dipekatkan dengan *water bath* (WB) dan *freeze dried*. Pengujian daya antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran untuk mendapatkan nilai daerah hambatan pertumbuhan (DHP) dan dilanjutkan dengan metode dilusi cair untuk mendapatkan nilai kadar hambat minimum (KHM). Sebagai pembanding digunakan eugenol 2%. MA 10%, 20%, 30%, ASDL tanpa pengolahan, dipekatkan di WB, *freeze dried* 10%, 20%, 30%, dan pembanding menunjukkan daya antibakteri dengan menghasilkan DHP terhadap *Sa* dan *Sm*. Tetapi ASDB tidak menunjukkan daya antibakteri terhadap *Sa* dan *Sm*. Dengan uji Anava Satu Arah (dan dilanjutkan uji HSD Tuckey untuk *Sm*) dapat disimpulkan disimpulkan bahwa terdapat perbedaan daya antibakteri MA, ASDL, dan pembanding terhadap *Sa*, tetapi terdapat perbedaan daya antibakteri antara MA 10% dan 30%, MA 30% dan ASDL tanpa pengolahan, MA 30% dan ASDL dipekatkan dengan WB terhadap *Sm*. Dari hasil uji Anava Satu Arah juga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan daya antibakteri ASDL antara *Sa* dan *Sm*, tetapi tidak terdapat perbedaan daya antibakteri MA dan pembanding antara *Sa* dan *Sm*. Dari hasil metode dilusi cair diketahui bahwa MA, ASDL, dan pembanding mempunyai efek bakteriostatik dengan nilai KHM MA dan pembanding terhadap *Sa* masing-masing adalah 0,5% dan 0,25%. KHM ASDL tanpa pengolahan, dipekatkan di WB, dan *freeze dried* terhadap *Sa* masing-masing adalah 13%, 8%, dan 0,35%. KHM MA dan pembanding terhadap *Sm* adalah 0,5% dan 0,35%. KHM ASDL tanpa pengolahan, dipekatkan di WB, dan *freeze dried* terhadap *Sm* adalah 17%, 11%, dan 0,95%. Disimpulkan bahwa ASDL *freeze dried* mempunyai efek bakteriostatik terhadap *Sa* lebih tinggi dibanding MA dan ASDL perlakuan lain, namun terhadap *Sm*, MA mempunyai efek bakteriostatik yang lebih tinggi dibanding ASDL. Pembanding mempunyai efek bakteriostatik tertinggi dibanding

MA dan ASDL. ASDL dan pembeding mempunyai efek bakteriostatik lebih tinggi terhadap *Sa* daripada *Sm*, tetapi MA mempunyai efek bakteriostatik sama terhadap *Sa* dan *Sm*.

Kata-kata kunci: air sisa destilasi; bunga cengkeh; Caryophylli Flos; daya antibakteri; minyak atsiri; *Staphylococcus aureus*; *Streptococcus mutans*.



ABSTRACT

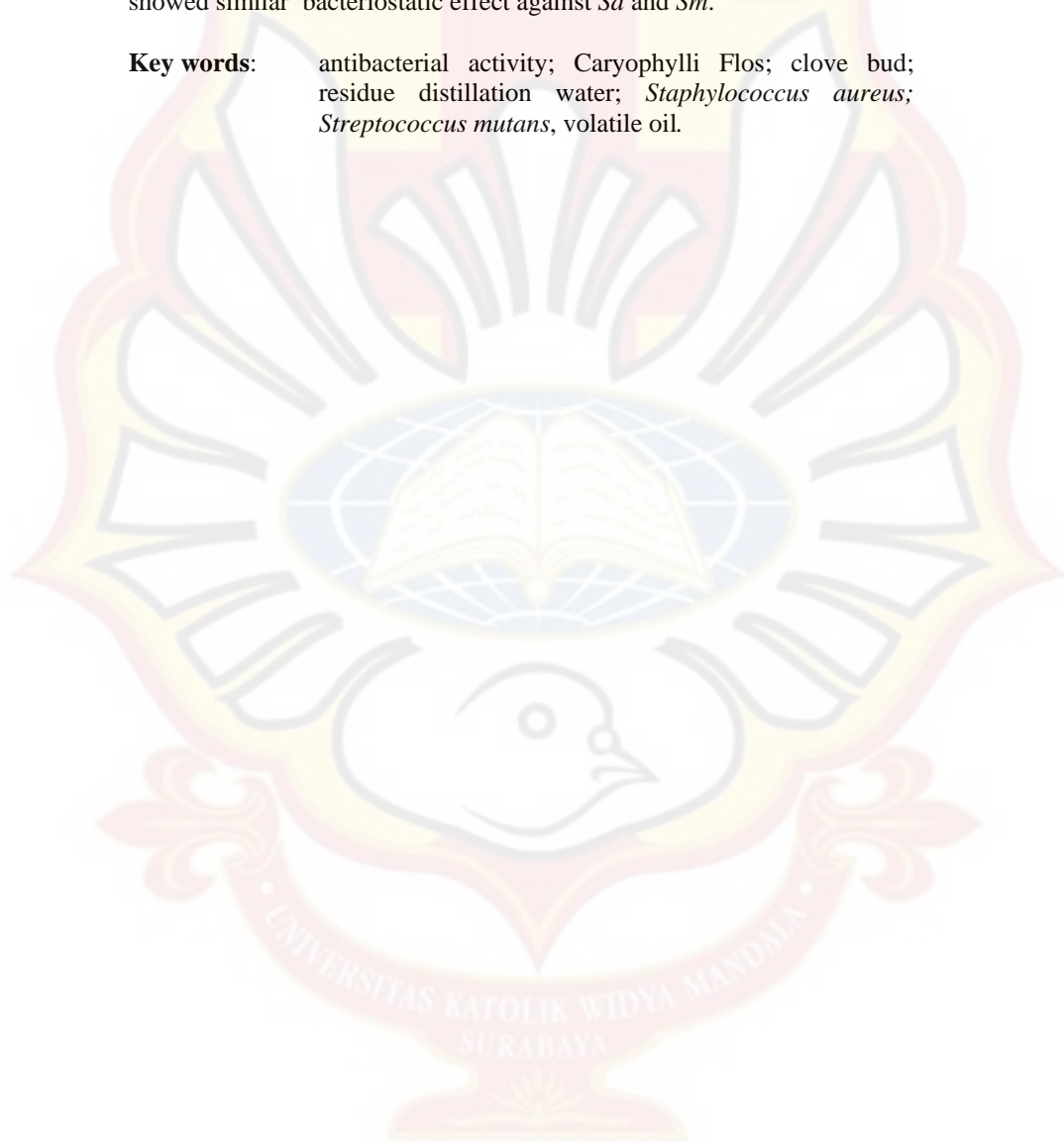
THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF CLOVE BUD DISTILLATE AGAINST *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* AND *STREPTOCOCCUS MUTANS*

The Artis Primalia
2443005077

A research on the antibacterial activity of clove bud (*Caryophylli Flos*) distillate has been conducted against *Staphylococcus aureus* (*Sa*) and *Streptococcus mutans* (*Sm*) using the well diffusion and broth dilution methods. The *Caryophylli Flos* distillate was prepared by Stahl distillation, containing volatile oil (VO) and (flask (FRDW) and buret (BRDW)) residue distillation water. VO were prepared into the concentrations 10%, 20%, and 30%, FRDW and BRDW were prepared without treatment, concentrated with water bath (WB), and freeze dried. Their antibacterial activity were conducted with the well diffusion method to obtain zones of growth inhibition (ZGI) followed by the broth dilution method for minimum inhibitory concentration (MIC) values. The reference compound was eugenol 2%. VO 10%, 20%, 30%, FRDW without treatment, concentrated with WB, and freeze dried 10%, 20%, 30% and the reference compound showed the antibacterial activity against *Sa* and *Sm*, but, BRDW did not show the antibacterial activity. Analyzed with One Way Anova (and continued with HSD Tuckey for *Sm*) it could be concluded that there were no significant differences in antibacterial activity among VO, the reference compound, and FRDW against *Sa*, but there were significant differences in antibacterial activity among VO 10% and 30%, MA 30% and FRDW without treatment, VO 30% and FRDW concentrated with WB against *Sm*. Based on the result of One Way Anava too, it could be concluded that there were significant differences in antibacterial activity of FRDW among *Sa* and *Sm*, but there were no significant differences in antibacterial activity of VO and the reference compound among *Sa* and *Sm*. The result of broth dilution method showed that VO, FRDW, and the reference compound had bacteriostatic effect with MIC of VO and the reference compound against *Sa* were 0.50% and 0.25%. The MIC of FRDW without dilution, concentrated with WB, and freeze dried against *Sa* were 13%, 8%, and 0.35%. The MIC of VO and the reference compound against *Sm* were 0.5% and 0.35%. The MIC of FRDW without dilution, concentrated with WB, and freeze dried against *Sm* were 17%, 11%, and 0.95%. It can be concluded that FRDW freeze dried showed higher bacteriostatic effect

than VO and other FRDW against *Sa*, but against *Sm*, VO had higher bacteriostatic effect than FRDW. The reference compound had higher bacteriostatic effect than VO and FRDW. FRDW and the reference compound had higher bacteriostatic effect against *Sa* than *Sm*, but VO showed similar bacteriostatic effect against *Sa* and *Sm*.

Key words: antibacterial activity; Caryophylli Flos; clove bud; residue distillation water; *Staphylococcus aureus*; *Streptococcus mutans*, volatile oil.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan rahmatNya yang luar biasa sehingga skripsi yang berjudul **Pengujian Daya Antibakteri Destilat Caryophylli Flos terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans*** dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dra. Dien Ariani Limyati, selaku Dosen Pembimbing I dan Dra. Sri Harti S., Apt., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak menyediakan waktu dan tenaga dalam memberikan bimbingan, serta senantiasa memberikan saran, dukungan moral serta petunjuk yang sangat berguna sampai terselesaikannya skripsi ini.
2. Prof. Dr. J. S. Ami Soewandi, Apt. dan Martha Ervina S.Si., M. Si., Apt., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan-masukan yang positif yang sangat berguna untuk skripsi ini.
3. Tim PHKA₂ tahun 2008 yang telah mendanai penelitian ini hingga penelitian ini dapat terselesaikan.
4. Martha Ervina, S. Si., M.Si., Apt. dan Catherina Caroline S. Si., M.Si., Apt., selaku dekan dan sekretaris Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan bantuan dalam peyusunan naskah skripsi ini.
5. Henry Kurnia Setiawan S.Si., M.Si., Apt., selaku wali studi yang telah memberikan bimbingan dan saran.
6. Seluruh dosen Fakultas Farmasi, Pimpinan Laboratorium beserta staf laboran yang telah memberikan bantuan dan menyediakan fasilitas yang diperlukan selama pengerjaan skripsi ini.

7. Papa Teguh Christian, Mama Wenny Setiawati, dan saudara-saudaraku tercinta Mirza, Tike, Lu, dan Iner yang tidak pernah bosan memberi dukungan moral dan material, serta semangat dan doa kepadaku.
8. Teman-teman tercinta dan seperjuangan Susanti, Puspa, Selvi, Serly, dan Victress atas bantuan, kerja sama, informasi dan saran-saran yang telah diberikan selama proses penulisan skripsi ini
9. Teman-teman seangkatan 2005 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih banyak untuk bantuan informasi dan dukungannya selama ini.
10. Pihak-pihak lain yang telah membantu dalam pengerjaan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya. Akhir kata, karena disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka sangat diharapkan saran dan masukan-masukan yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini.

Surabaya, Desember 2009

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | iii |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| BAB | |
| 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 2 TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1. Tinjauan tentang Tanaman Cengkeh | 6 |
| 2.2. Tinjauan tentang Minyak Atsiri | 9 |
| 2.3. Tinjauan tentang Minyak Cengkeh | 13 |
| 2.4. Tinjauan tentang Air Sisa Destilasi | 16 |
| 2.5. Tinjauan tentang <i>Freeze Dryer</i> | 16 |
| 2.6. Tinjauan tentang <i>Staphylococcus aureus</i> | 18 |
| 2.7. Tinjauan tentang <i>Streptococcus mutans</i> | 24 |
| 2.8. Tinjauan tentang Daya Antibakteri | 28 |
| 2.9. Tinjauan tentang Evaluasi Daya Antibakteri | 28 |
| 2.10. Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis | 32 |
| 2.11. Tinjauan tentang Pembanding Eugenol | 33 |
| 3 METODE PENELITIAN | 35 |
| 3.1. Bahan dan Alat | 35 |
| 3.2. Metode Penelitian | 36 |
| 3.3. Tahapan Penelitian | 37 |
| 3.4. Skema Kerja | 61 |

| BAB | | Halaman |
|-----|---|---------|
| 4 | HASIL PERCOBAAN DAN BAHASAN..... | 72 |
| | 4.1. Hasil Pemeriksaan Bunga Cengkeh | 72 |
| | 4.2. Hasil Pemeriksaan Minyak Atsiri dan Air Sisa Destilasi Bunga Cengkeh..... | 79 |
| | 4.3. Hasil Pemeriksaan Bakteri Percobaan | 88 |
| | 4.4. Hasil Pemeriksaan Daya Antibakteri | 94 |
| | 4.5. Bahasan..... | 108 |
| 5 | SIMPULAN..... | 121 |
| | 5.1. Simpulan | 121 |
| | 5.2. Alur Penelitian Selanjutnya | 122 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 123 |
| | LAMPIRAN | 128 |

DAFTAR LAMPIRAN

| LAMPIRAN | Halaman |
|--|---------|
| A SERTIFIKAT BAHAN TANAMAN BUNGA CENGKEH.. | 128 |
| B SERTIFIKAT <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> | 129 |
| C SERTIFIKAT <i>STREPTOCOCCUS MUTANS</i> | 130 |
| D TABEL HASIL DESTILASI STAHL SERBUK BUNGA CENGKEH..... | 131 |
| E TABEL HASIL UJI HSD DARI DATA DHP MINYAK ATSIRI, AIR SISA DESTILASI LABU, DAN EUGENOL TERHADAP <i>STREPTOCOCCUS MUTANS</i> | 132 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 4.1. Hasil Pemeriksaan Makroskopis Bunga Cengkeh | 73 |
| 4.2. Hasil Pemeriksaan Mikroskopis dari Penampang Melintang Bunga Cengkeh | 75 |
| 4.3. Hasil Pengamatan Mikroskopis Serbuk Bunga Cengkeh.... | 76 |
| 4.4. Hasil Pemeriksaan Kadar Abu | 77 |
| 4.5. Hasil Pemeriksaan Susut Pengeringan | 77 |
| 4.6. Hasil Pemeriksaan Kadar Sari Larut Etanol..... | 78 |
| 4.7. Hasil Pemeriksaan Kadar Sari Larut Air..... | 78 |
| 4.8. Hasil Skrining Fitokimia..... | 79 |
| 4.9. Hasil Pemeriksaan Indeks Bias Minyak Atsiri Bunga Cengkeh | 81 |
| 4.10. Harga Rf Pembanding, Minyak Atsiri, Air Sisa Destilasi Labu <i>Freeze Dried</i> dan Air Sisa Destilasi Buret <i>Freeze Dried</i> pada Tiga Fase Gerak yang Diamati pada UV 254nm | 83 |
| 4.11. Harga Rf dan Warna Noda Pembanding, Minyak Atsiri, Air Sisa Destilasi Labu <i>Freeze Dried</i> dan Air Sisa Destilasi Buret <i>Freeze Dried</i> pada Tiga Fase Gerak setelah Disemprot Penampak Noda Vanilin-H ₂ SO ₄ | 86 |
| 4.12. Hasil Pemeriksaan Makroskopis dan Mikroskopis <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 Setelah Diinkubasi pada Suhu 37 ⁰ C Selama 24 Jam pada media <i>Mannitol Salt Agar</i> (MSA) | 89 |
| 4.13. Hasil Beberapa Uji Biokimia <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923..... | 90 |

| | |
|---|-----|
| 4.14. Hasil Pemeriksaan Makroskopis dan Mikroskopis <i>Streptococcus mutans</i> Setelah Diinkubasi pada Suhu 37 ⁰ C Selama 24 Jam pada media <i>Tryptone Yeast Cystine</i> (TYC) Agar..... | 91 |
| 4.15. Hasil Beberapa Uji Biokimia Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> | 92 |
| 4.16. Hasil Pengukuran Diameter Hambatan Pertumbuhan (DHP) Minyak Atsiri, Air Sisa Destilasi Bunga Cengkeh, Pembanding, dan DMSO terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> | 96 |
| 4.17. Hasil Pengukuran Diameter Hambatan Pertumbuhan (DHP) Minyak Atsiri, Air Sisa Destilasi Bunga Cengkeh, Pembanding, dan DMSO terhadap <i>Streptococcus mutans</i> | 97 |
| 4.18. Hasil Uji Anava dari Data DHP antara Minyak Atsiri, Air Sisa Destilasi Labu, dan Pembanding terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> | 99 |
| 4.19. Hasil Uji Anava dari Data DHP antara Minyak Atsiri, Air Sisa Destilasi Labu, dan Pembanding terhadap <i>Streptococcus mutans</i> | 100 |
| 4.20. Hasil Uji Anava dari Data DHP antara Minyak Atsiri dan Air Sisa Destilasi Labu Bunga Cengkeh serta Pembanding Eugenol antara <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Streptococcus mutans</i> | 101 |
| 4.21. Hasil Penentuan KHM dari <i>Dimethyl Sulfoxide</i> (DMSO) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Streptococcus mutans</i> | 102 |
| 4.22. Hasil Pemeriksaan Daya Antibakteri dari Pembanding Eugenol dengan Metode Dilusi Cair yang Dimodifikasi | |

| | |
|---|-----|
| terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Streptococcus mutans</i> | 103 |
| 4.23. Hasil Pemeriksaan Daya Antibakteri dari Minyak Atsiri dengan Metode Dilusi Cair yang Dimodifikasi terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Streptococcus mutans</i> | 104 |
| 4.24. Hasil Pemeriksaan Daya Antibakteri dari Air Sisa Destilasi Labu Tanpa Pengolahan dengan Metode Dilusi Cair yang Dimodifikasi terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ... | 105 |
| 4.25. Hasil Pemeriksaan Daya Antibakteri dari Air Sisa Destilasi Labu Tanpa Pengolahan dengan Metode Dilusi Cair yang Dimodifikasi terhadap <i>Streptococcus mutans</i> | 105 |
| 4.26. Hasil Pemeriksaan Daya Antibakteri dari Air Sisa Destilasi Labu yang Dipekatkan di WB dengan Metode Dilusi Cair yang Dimodifikasi terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> | 106 |
| 4.27. Hasil Pemeriksaan Daya Antibakteri dari Air Sisa Destilasi Labu yang Dipekatkan di WB dengan Metode Dilusi Cair yang Dimodifikasi terhadap <i>Streptococcus mutans</i> | 106 |
| 4.28. Hasil Pemeriksaan Daya Antibakteri dari Air Sisa Destilasi Labu <i>Freeze Dried</i> dengan Metode Dilusi Cair terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> | 107 |
| 4.29. Hasil Pemeriksaan Daya Antibakteri dari Air Sisa Destilasi Labu <i>Freeze Dried</i> dengan Metode Dilusi Cair terhadap <i>Streptococcus mutans</i> | 107 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 2.1. Alat destilasi Stahl | 13 |
| 2.2. <i>Freeze dryer</i> Taitec VD-800F..... | 18 |
| 2.3. Struktur eugenol..... | 34 |
| 4.1. Bunga cengkeh | 72 |
| 4.2. Mikroskopis penampang melintang bunga cengkeh dengan perbesaran lensa mikroskop 4x15 dalam media fluoroglucin-HCl..... | 74 |
| 4.3. Mikroskopis serbuk bunga cengkeh dengan perbesaran lensa mikroskop 10x15 dalam media fluoroglucin-HCl | 76 |
| 4.4. Air sisa destilasi bunga cengkeh | 80 |
| 4.5. Kromatogram dari pembanding, minyak atsiri, air sisa destilasi labu dan buret <i>freeze dried</i> pada tiga fase gerak yang diamati pada sinar UV 254 nm..... | 82 |
| 4.6. Kromatogram dari pembanding, minyak atsiri, air sisa destilasi labu dan buret <i>freeze dried</i> pada tiga fase gerak setelah disemprot dengan penampak noda vanilin-H ₂ SO ₄ . | 85 |
| 4.7. Hasil difusi sumuran minyak atsiri, air sisa destilasi, pembanding, dan DMSO terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> | 98 |
| 4.8. Hasil difusi sumuran minyak atsiri, air sisa destilasi, pembanding, dan DMSO terhadap <i>Streptococcus mutans</i> .. | 98 |